

УДК 621.791.927.5

ВОССТАНОВЛЕНИЕ НАПРАВЛЯЮЩЕЙ ПОЛЗУНА ПРЕССА ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ НАПЛАВКОЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ФЕРРОМАГНИТНОЙ ШИХТЫ.

Кирейнов Алексей Валерьевич

Студент 6 курса,

кафедра «Технологии обработки материалов»

Московский государственный технический университет

Научный руководитель: С.Н.Глазунов,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии обработки материалов»

Поступательные направляющие скольжения широко применяются в различных машинах для перемещения ползунов, столов, суппортов и других узлов, а также в кулисных, кулачковых и других механизмах. Они являются типичными представителями сопряжений с переменными условиями контакта, для них характерен неравномерный износ поверхностей трения.

Во многих случаях к направляющим предъявляются высокие требования по обеспечению точности перемещения ползуна и износостойкости поверхностей трения. В процессе эксплуатации прессов происходит износ направляющих ползунов и образование на них рисок, царапин, задиоров.

Основной критерий работоспособности направляющих – их износостойкость. Они должны длительное время сохранять полученную при изготовлении точность. На износостойкость направляющих воздействует множество различных факторов, главные из которых таковы: материал и термообработка направляющих станины и подвижного рабочего органа; распределение давления по граням и на длине направляющих; условия работы (смазка, загрязненность), характер перемещения рабочего органа (скорость, величина хода).

Характерные дефекты станин и направляющих: износ направляющих поверхностей и посадочных отверстий, откалывание выступающих частей, пробоины, трещины, сколы, царапины, задиры.

Настоящая работа посвящена исследованию процесса электродуговой наплавки направляющей ползуна пресса из серого чугуна с применением ферромагнитной шихты.

Восстановление деталей машин из чугуна способами электродуговой наплавки связано со следующими трудностями: возникновение горячих и холодных трещин, обусловленное повышенным содержанием углерода, серы и фосфора; высокая жидкотекучесть чугуна; повышенная склонность к порообразованию; отбеливание чугуна, что делает невозможным последующую механическую обработку; возникновение значительных сварочных напряжений, связанных с нагревом металла.

Ферромагнитная шихта для дуговой наплавки деталей машин, изготовленных из чугуна, может быть использована при автоматической сварке и наплавке. Наплавку ведут непрерывной электродной проволокой, на которую подается магнитная шихта, и под действием собственного магнитного поля сварочной цепи притягивается к ней, образуя покрытие, аналогичное электродному. Для обеспечения притягивания шихты к электродной проволоке в состав шихты вводятся ферромагнитные компоненты.

Восстановление деталей методом электродуговой наплавки с применением ферромагнитной шихты – сложный организационно-технологический процесс, при котором в отличие от производства новых деталей в качестве заготовки используют

изношенную, но уже сформированную деталь. В этом случае затраты на выполнение таких операций, как литье,ковка, штамповка и т.п. отсутствуют.

Процессы сварки или наплавки всегда связаны с возникновением сварочных деформаций и напряжений в деталях (конструкциях), подвергающихся термическому воздействию. Величина зоны высоких сварочных напряжений и уровень деформации определяется количеством локальной энергии, вводимой в единицу времени или объемом наплавленного металла и шириной зоны разогрева до температур, где металл претерпевает структурные превращения, вследствие чего металлы, имеющие высокую прочность, при сварке или наплавке склонны к образованию горячих и холодных трещин.

Рассматриваемый способ позволяет подобрать такой состав шихты и режимы наплавки, которые обеспечивают стабильное горение дуги при относительно небольших значениях тока (минимальная погонная энергия) и получение бездефектного слоя с небольшими напряжениями и деформациями, отвечающего необходимым эксплуатационным требованиям без дополнительной термообработки.

Данная работа содержит в результаты экспериментов, проведение которых позволило максимально приблизиться к реальным условиям процесса восстановления. Основной задачей экспериментов было, во-первых, ознакомление с технологией восстановления, во-вторых, выявление влияния различных параметров процесса на сам процесс восстановления, на характеристики наплавленного слоя и основного металла. Важной задачей экспериментов было получение необходимой твердости и структуры в наплавленном слое.

В качестве оборудования для наплавки направляющих использовалась имеющаяся на кафедре МТ13 МГТУ им. Баумана установка УД 209, позволяющая производить наплавку под слоем флюса, в среде защитных газов или с использованием ферромагнитной шихты деталей вращения диаметром от 10 до 400 мм. Общий вид УД 209 показан на рисунке 1. Установка дает возможность наплавлять цилиндрические поверхности, заваривать шлицы, шпоночные канавки, резьбу. При наплавке применяется наплавочная проволока диаметром от 0,8 до 2,0 мм. Скоростью подачи проволоки до 350 м/ч.

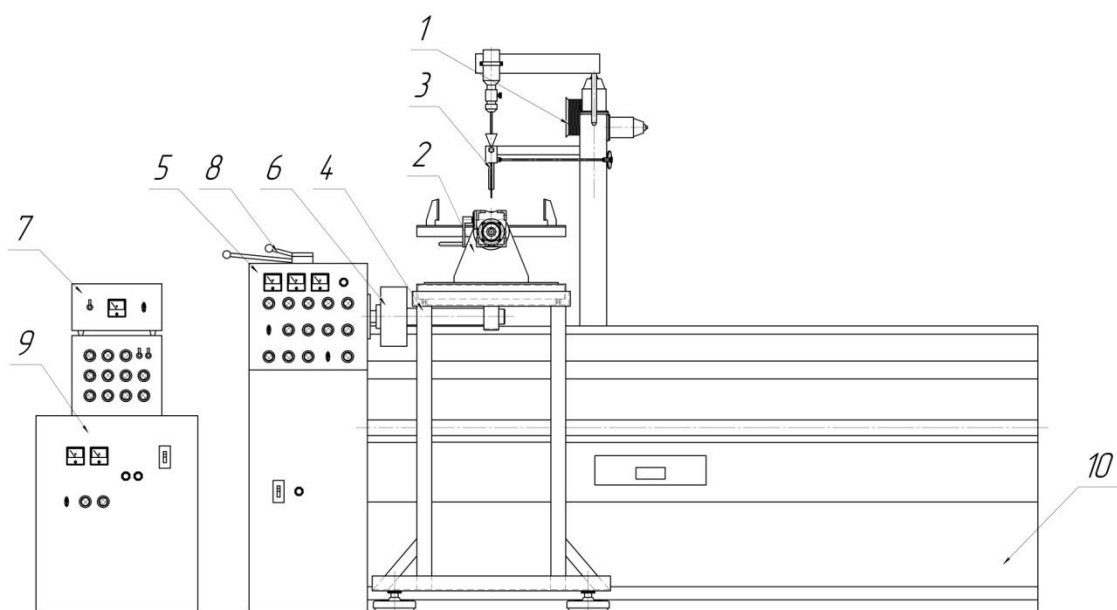


Рис.1. Общий вид установки УД209.

Наплавочная установка состоит из станины 10, передней бабки 5 со шпинделем 6, наплавочной головки 3 с бухтой с проволокой 1, пульта управления 7, сварочного выпрямителя 9, оснастки 2, 4.

В результате экспериментов были получены данные, позволившие составить сравнительную характеристику наплавочных материалов и наплавленных слоев. Для эксперимента была осуществлена наплавка на плоские образцы (рис. 2, 3) из серого чугуна марки СЧ-30. Была получена наплавка шириной 12 мм длиной 80 мм.



Рис. 2. Наплавленный образец.

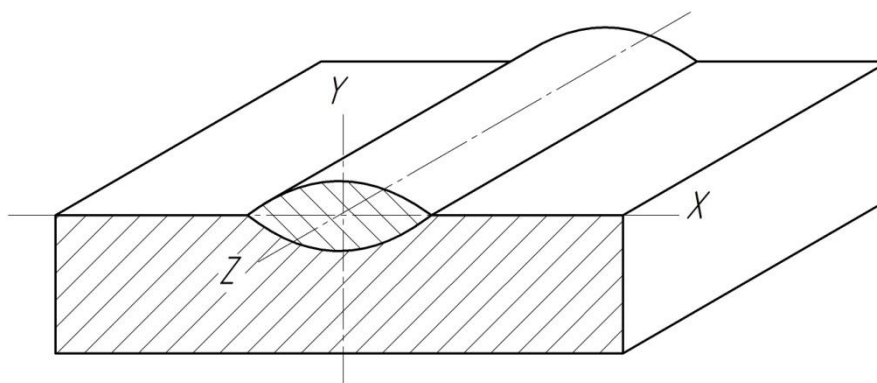


Рис. 3. Схематическое изображение наплавленного образца.

Для наплавки использовалась шихта, состав которой указан в таблице 1.

Таблица 1. Состав шихты

№	Fe, %	C, %	SiCa, %	FeTi, %	CaF ₂ , %	CaCO ₃ , %
1.	50	15	15	4	8	8
2.	55	10	20	5	10	10
3.	31	30	15	-	12	12

Далее определялась твердость поверхности наплавленного слоя с шагом 10 мм на твердометре ТКС-1М со шкалой HRC. Полученные данные по твердости приведены в таблице 2.

Таблица 2. Твердость наплавленного слоя

№ образца	Твердость, HRC									
1	18	23	22	16	21	22	19	24	17	20
2	27	31	32	25	30	31	26	23	30	22
3	31	29	34	33	30	35	29	27	32	25

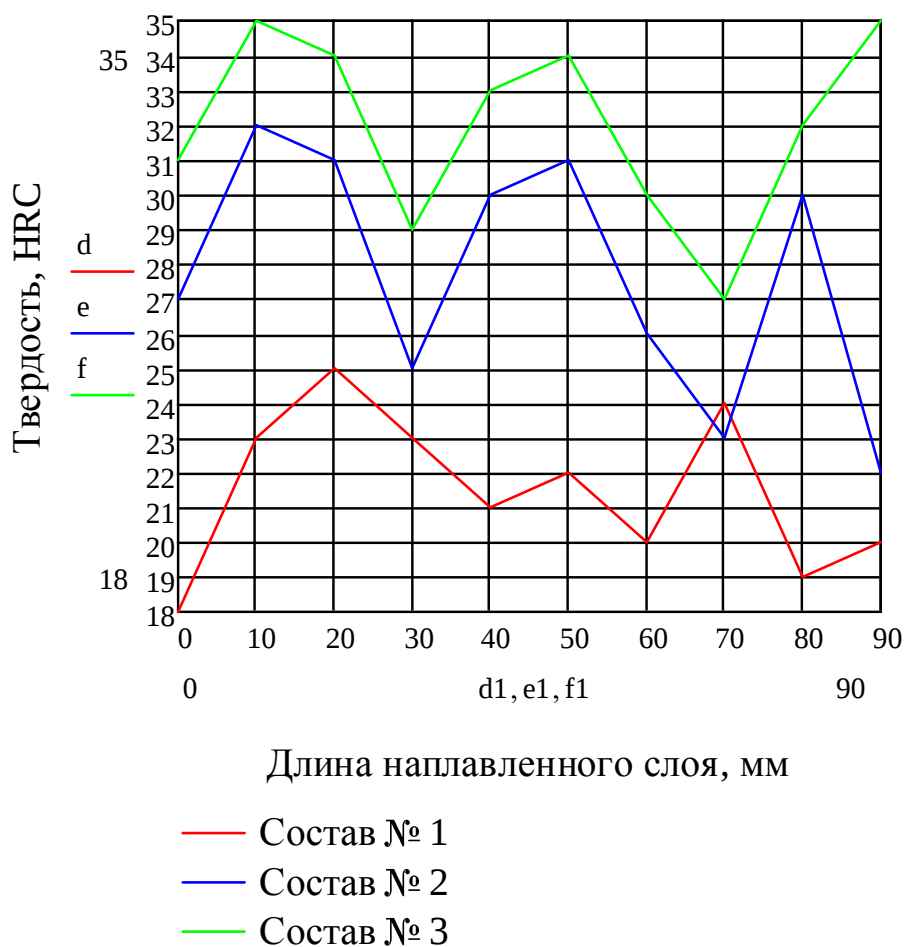


Рис. 3. График изменения твердости на поверхности наплавленного слоя.

На следующем этапе сделан образец, на котором произведено 10 измерений твердости с шагом 2 мм, как показано на рисунке 4.

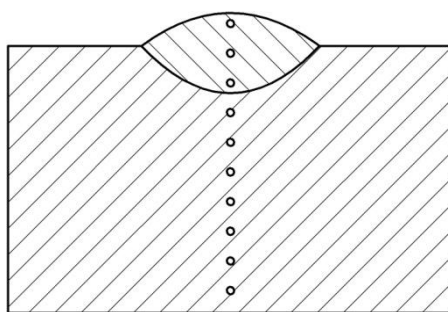
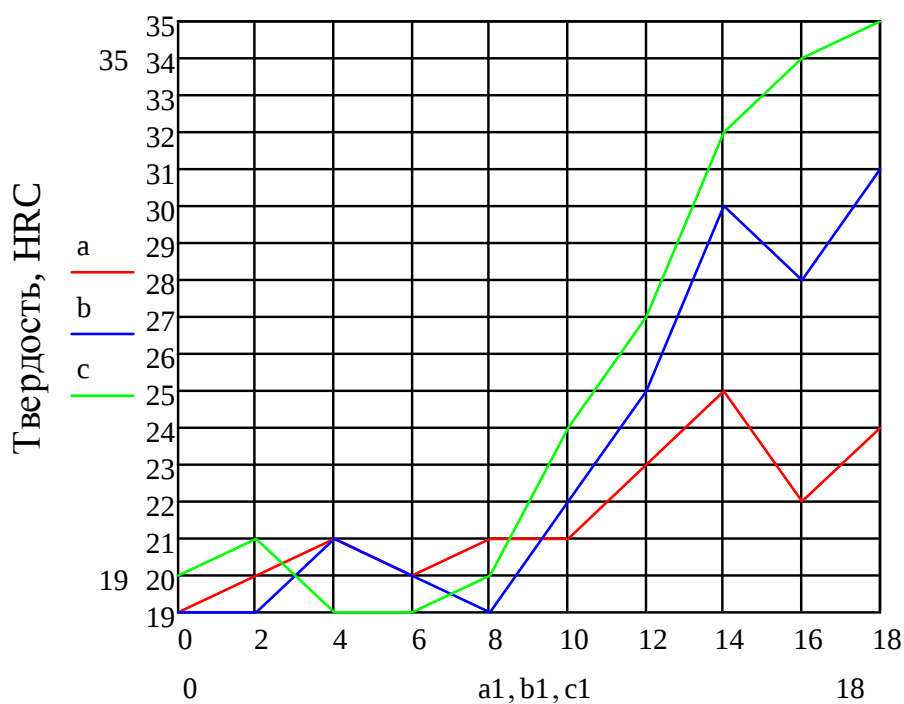


Рис. 4. Схема измерения твердости образца.

Полученные значения твердости приведены в таблице 3:

Таблица 3. Твердость образца и наплавленного слоя.

№ образца	Твердость, HRC									
1	19	20	21	20	21	21	23	25	22	24
2	19	19	21	20	19	22	25	30	28	31
3	20	21	19	19	20	24	27	32	34	35



Толщина образца, мм

- Состав № 1
- Состав № 2
- Состав № 3

Рис. 5. График изменения твердости образца и наплавленного слоя.

По результатам видно, что твердость существенно изменяется от состава шихты. Более низкая твердость имеет образец №3, что можно объяснить отсутствием в составе ферротитана. А высокая твердость образца №2 по сравнению с образцом №1 обусловлена повышенным содержанием кремния, так как этот элемент повышает углеродный эквивалент. Состав №1 обеспечил твердость, которую должна иметь направляющая пресса.

Литература

1. Глазунов С.Н., Гаврилюк В.С., Вялков В.Г., Овешников А.В. Технология восстановления стальных и чугунных деталей транспортных машин методом электродуговой наплавки с применением ферромагнитной шихты // Ремонт, восстановление, модернизация. – 2002. – № 6. С. 3–5.
2. Ферромагнитная шихта для дуговой наплавки деталей машин, изготовленных из железоуглеродистых сплавов: пат. 2448823 Российская Федерация: МПК В23К 35/36 / Глазунов С.Н. и др.; заявитель и патентообладатель Апраксин Д.В. – № 2010104100/02; заявл. 09.02.2010; опубл. 27.04.2012, Бюл. № 12. – 7 с.
3. Глазунов С.Н. Курс лекций: Технологические процессы реновации. – М: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009 г., 99с.
4. Апраксин Д.В., Варламова Л.Д., Вялков В.Г., Глазунов С.Н., Слинко Д.Б. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине технологические процессы